

Charakterisierung des Futterwertes von Sorten des Welschen Weidelgrases (*Lolium multiflorum* LAM.) in Landessortenversuchen

J. Broscheit¹⁾, L. Dittmann, S. Hartmann, Müller, J.

¹⁾Arbeitsgruppe Grünland u. Futterbauwissenschaften, Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock
julian.broscheit@uni-rostock.de

1 Einleitung und Problemstellung

Obgleich das Welsche Weidelgras (*Lolium multiflorum* LAM.) zu den wirtschaftlich bedeutendsten Futtergräsern zählt [3] und als Graskomponente den über- und mehrjährigen Ackerfutterbau dominiert, gibt es wenige aktuelle Untersuchungen zum Futterwert dieser Art. Augenscheinlich wird mit dem Welschen Weidelgras grundsätzlich eine hohe Futterqualität in Verbindung gebracht [1], was Qualitätsuntersuchungen weniger dringlich erscheinen lässt. Allerdings mehren sich in der Praxis Befunde über unzureichende Gehalte an Rohprotein und tendenziell enttäuschende Energiekonzentrationen, vor allem in den frühen Sommeraufwüchsen.

Anhand von Daten aus bayrischen Landessortenversuchen soll daher den Fragen nachgegangen werden i) ob sich ein aufwuchstypisches Qualitätsmuster ausmachen lässt, ii) ob Sortenunterschiede in der Ausprägung von Qualitätsmerkmalen festzustellen sind und iii) welchen Einfluss der Prüfumwelt in diesem Zusammenhang zukommt. Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen sollen im Folgenden vorgestellt und Schlussfolgerungen für das Prüfwesen sowie für den praktischen Feldfutterbau mit *Lolium multiflorum* LAM. gezogen werden.

2 Material und Methoden

Die Grundlage für die statistische Auswertung der qualitätsbestimmenden Eigenschaften des Welschen Weidelgrases bilden Datenerhebungen aus den Landessortenversuchen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Es wurden diejenigen Sorten für die Analyse ausgewählt, die über einen Zeitraum von 8 Jahren und damit unter möglichst unterschiedlichen Umweltkonstellationen zum Anbau gelangten. Das analysierte Datenmaterial entstammt den einzelnen Aufwüchsen zweier Standorte (Tab. 1).

Tab. 1: Versuchsdesign des Sorten- und Standortvergleiches

Faktoren	Stufen des Faktors						
Sorte / Ploidie	Abys 2n	Avensyl 2n	Lemtal 2n	Orxy 2n	Prestyl 2n	Taurus 4n	Zarastro 2n
Orte	2 (Osterseeon und Steinach)						
Jahre	8 (2003 - 2010; jeweils unterschieden nach dem 1. und 2. HNJ)						
Schnitte	Anzahl jeweils realisierter Schnitte pro Vegetationsperiode						
Prüfmerkmale	XF, XP, Verhältnis XF-XP, Ertrag (TM dt/ha), Energie (MJ NEL)						

Die beiden Prüfstandorte unterscheiden sich hauptsächlich in der Menge des langjährigen Niederschlages (Jahresmittel 2003 - 2010 in Osterseeon 1004 mm und in Steinach 846 mm).

Der Gehalt an Rohnährstoffen wurde nasschemisch (erweiterte Weenderanalyse; Verfahren im Detail in den jeweiligen Berichten zu den Versuchen) ermittelt. Die varianzanalytische Verrechnung der Prüfmerkmale erfolgte mit dem Statistikpaket SPSS. Die Orts- und Jahreseffekte sind in den Varianzmodellen zu einem Faktor ‚Umwelt‘ aggregiert worden. Das angepasste Modell umfasst neben den Haupteffekten der Prüfmerkmale ‚Sorte‘ und ‚Schnitt‘ auch die Wechselwirkungen ‚Sorte x Umwelt‘, ‚Sorte x Schnitt‘ und ‚Umwelt x Schnitt‘.

3 Ergebnisse und Diskussion

Wie die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigen (siehe Tab. 2), üben sowohl der Prüfparameter „Umwelt“, als auch der „Schnitt“ in beiden geprüften Hauptnutzungsjahren einen hoch signifikanten Einfluss auf die Qualitätsparameter des Welschen Weidelgrases aus. Durch Sortenunterschiede bedingte Signifikanzen können vor allem im zweiten Hauptnutzungsjahr beobachtet werden, in dem sich die Bestandstruktur etwas differenzierter darstellt. Im ersten Hauptnutzungsjahr werden lediglich der Gehalt an Rohprotein sowie der erzielbare Ertrag an Trockenmasse (dt/ha) signifikant durch den Genotyp beeinflusst. Dieser Befund wäre durch einen ertragsabhängigen Verdünnungseffekt der XP-Konzentration bei nivellierter N-Düngung innerhalb des Prüfsortiments erklärbar. Autoren, die im Gegensatz zu dieser Untersuchung sowie der von [5] auch im ersten Nutzungsjahr Sortendifferenzen in der Energiekonzentration bei *Lolium multiflorum* LAM. feststellten, arbeiteten mit stärker divergierendem Zuchtmaterial. Sie führten diesen Befund im Wesentlichen auf unterschiedliche Zeitpunkte des Ährenschiebens zurück [2]. Die hier geprüften Sorten weichen hingegen lediglich um fünf Tage im Zeitpunkt ihres Ährenschiebens voneinander ab. [2] konnten zudem keine sortenspezifischen Unterschiede im Lignifizierungsgrad der generativen Triebe unterschiedlicher Genotypen des Welschen Weidelgrases ausmachen.

Tab. 2: Ergebnisse der Varianzanalyse ausgewählter Prüfmerkmale – Haupteffekte

Varianzursache Nutzungsjahr	Sorte		Schnitt		Umwelt	
	1. HNJ	2. HNJ	1. HNJ	2. HNJ	1. HNJ	2. HNJ
TME (dt/ha)	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
EK (MJ NEL/kg T)	0,580 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
XF (% TM)	0,392 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
XP (% TM)	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
XF/XP-Ratio	0,170 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***

($p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$, $p < 0.001^{***}$, n.s. – nicht signifikant)

Bei der Auswertung des Einflusses von Interaktionen auf die getesteten Qualitätsparameter (Tab. 3) wird ersichtlich, dass sich vor allem die Wechselwirkung aus „Schnitt“ und „Umwelt“ in beiden Hauptnutzungsjahren signifikant auf die Qualitätseigenschaften des Welschen Weidelgrases auswirkten. Die Wechselwirkungen von Genotyp und Umwelt hingegen sind, mit Ausnahme des Rohproteingehaltes im ersten Hauptnutzungsjahr, lediglich im zweiten Nutzungsjahr markant. Auch [4] berichten von gering ausgeprägter Genotyp-Umwelt-Wechselwirkung einjähriger Bestände des Welschen Weidelgrases. Offenbar kann von einer generalisierbar geringen Umweltabhängigkeit der Ausprägung sortentypischer Qualitätsmuster dieser Art in der ersten Vegetationsperiode ausgegangen werden.

Tab. 3: Ergebnisse der Varianzanalyse ausgewählter Prüfmerkmale – Wechselwirkungen

Varianzursache	Sorte x Schnitt		Sorte x Umwelt		Schnitt x Umwelt	
	1. HNJ	2. HNJ	1. HNJ	2. HNJ	1. HNJ	2. HNJ
TME (dt/ha)	0,010 **	0,000 ***	0,077 n.s.	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
EK (MJ NEL/kg T)	0,448 n.s.	0,069 n.s.	0,626 n.s.	0,007 **	0,000 ***	0,000 ***
XF (% TM)	0,033 *	0,564 n.s.	0,840 n.s.	0,049 *	0,000 ***	0,000 ***
XP (% TM)	0,001 ***	0,059 n.s.	0,048 *	0,000 ***	0,000 ***	0,000 ***
XF/XP-Ratio	0,037 *	0,108 n.s.	0,241 n.s.	0,002 **	0,000 ***	0,000 ***

($p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$, $p < 0.001^{***}$, n.s. – nicht signifikant)

Die Interaktion „Sorte“ x „Schnitt“ war im Hinblick auf die Beeinflussung der Prüfmerkmale von geringerer Bedeutung. Demnach bietet die Sortenwahl wenig Spielraum für die gezielte Qualitätsbeeinflussung bestimmter Aufwüchse.

Anhand der Boxplotdarstellung (Abb. 1) wird die ausgeprägte Aufwuchsspezifität der Rohfaser- und Rohproteingehalte im Mittel der Prüfsorten ersichtlich. Dieser Befund entspricht den Erfahrungen des praktischen Feldfutterbaus und ist dennoch in dieser deutlichen Ausprägung insofern bemerkenswert, als dass die definierten und damit vereinheitlichenden Vorgaben zum Schnittzeitpunkt und zur Höhe der N-Düngung in den Richtlinien der Versuchsdurchführung dies nicht unbedingt erwarten ließen.

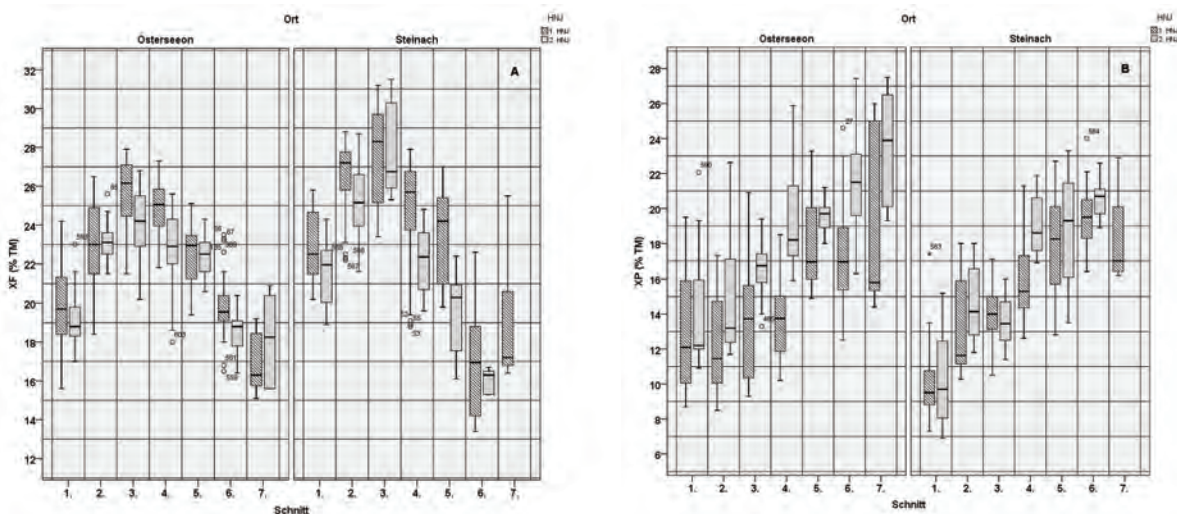


Abb.1: Rohfaser- (A) bzw. Rohproteingehalte (B) in den Aufwuchsabfolgen beider Prüfstandorte differenziert nach Hauptnutzungsjahren (Angaben in % T; Boxplot: Spanne = Tukey's Angelpunkte, Median = Linie in der Box, Boxenlänge = Interquartilsabstand)

Im Falle des Rohfasergehaltes ist ein genereller Anstieg vom 1. bis zum 3. Schnitt zu erkennen (siehe Abb. 2). Dabei unterscheiden sich die durchschnittlichen Gehalte der beiden Prüforte und der beiden Nutzungsjahre deutlich. Nach Absolvierung des 3. Schnittes sinkt der Rohfasergehalt mit jedem weiteren Nachwuchs bis unter das Niveau des Primäraufwuchses.

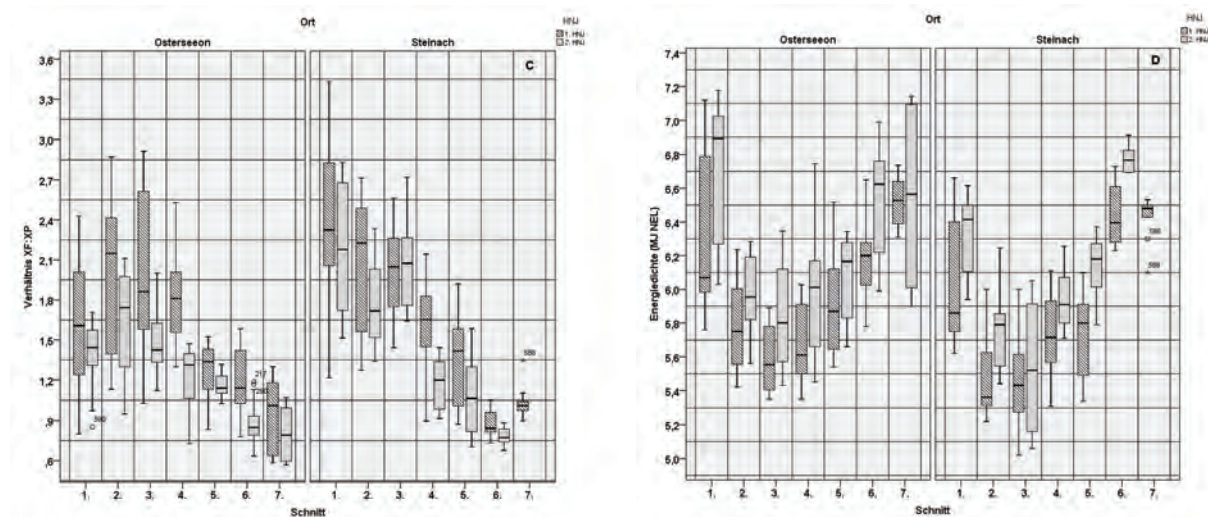


Abb. 2: Verhältnis von Rohfaser zu Rohprotein (C) und Energiegehalt (D; MJ NEL / kg T) der beiden geprüften Standorte, differenziert nach Aufwüchsen und Hauptnutzungsjahren (Boxplot: Spanne = Tukey's Angelpunkte, Median = Linie in der Box, Boxenlänge = Interquartilsabstand)

Bei Betrachtung des Rohproteingehaltes wird ein ansteigender Trend mit fortlaufender Schnittnutzung ersichtlich. Die durchschnittlichen XP-Gehalte der Aufwüchse des Standortes Osterseeon liegen in allen Schnitten über dem Steinacher Niveau.

Die Darstellung des Verhältnisses von Rohfaser zu Rohprotein in der jährlichen Aufwuchsabfolge (Abb. 2, links) kann als Proxy für die Triebstruktur, also den jeweiligen Anteilen generativer und vegetativer Triebe an der Aufwuchsbiomasse, angesehen werden. Höhere Werte spiegeln dabei tendenziell einen hohen Anteil an generativen Trieben wieder. Bei guter Wasserverfügbarkeit verzeichnet das XF/XP-Verhältnis einen kontinuierlichen Abfall im Verlauf der saisonalen Aufwuchsabfolge. Unter Trockenstress können allerdings auch der zweite und insbesondere der dritte Aufwuchs hohe XF/XP-Ratios aufweisen. Die Energiedichte (Abb. 2, rechts) zeigt in den Nachwüchsen erwartungsgemäß einen gegenläufigen Trend, wobei der Primäraufwuchs eine Sonderstellung einnimmt: Trotz hohen Anteils generativer Triebe schlägt sich dies nicht in geringeren Energiegehalten nieder. Das kann als Ausdruck der hohen Verdaulichkeit der Zellwandbestandteile des ersten Aufwuchses interpretiert werden.

Bei allen getesteten Qualitätsparametern (XF, XP, XF:XP und Energiegehalt) sind Unterschiede zwischen den beiden Hauptnutzungsjahren und den Prüforten ersichtlich.

4 Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigt, dass sich beim Welschen Weidelgras deutlich aufwuchsspezifische Qualitätsmuster ergeben, die in Abhängigkeit vom Standort und dem Nutzungsjahr variieren.

Bei geringer physiologischer Streubreite innerhalb eines zu prüfenden Sortiments von Welschem Weidelgras sind die Unterschiede im Gehalt an Rohfaser sowie in der Energiekonzentration oft geringer als die Schätzfehler der angewandten Methoden zur Qualitätsbestimmung, was insbesondere auf die Primäraufwüchse des ersten Hauptnutzungsjahres zutrifft. Sinnvoller als zum ersten Aufwuchs erscheint daher beim Sortimentsscreening die Integration von Qualitätsprüfungen in den Sommeraufwüchsen, auch wenn die Unterschiede zu diesem Zeitpunkt weniger die spezifische Futterqualität eines Pflanzenkompartiments widerspiegeln, sondern vielmehr Ausdruck variierender Anteile generativer und vegetativer Triebe sind. Über die Selektion von Genotypen, die unter Stressbedingungen weniger stark zur Reduktion vegetativer Triebe neigen, könnte züchterisch am ehesten Einfluß auf die Verbesserung des Futterwertes von *Lolium multiflorum* genommen werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung geben auch Anlaß zum Überdenken der bisherigen Schnittre-gime. Aus Sicht eines verbesserten Qualitätsmanagements hätten die Aufwüchse 2 und 3 sogar noch früher erfolgen können, um dem Abfall des Proteingehaltes entgegen zu wirken.

5 Literatur

- [1] HANNAWAY, D., FRANSEN, S., CROPPER, J., TEEL, M., CHANEY, M. and GRIGGS, T. (1999): Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* LAM.). Oregon State University PNW 501, 1-20.
- [2] HIDES, D.H., LOVATT, J. A. and HAYWARD, M.V. (1983): Influence of stage of maturity on the nutritive value of Italian ryegrasses. *Grass and Forage Science* (38) 33-38
- [3] LENUWEIT, U. and GHARADJEDAGHI, B. (2002): Biologische Basisdaten zu *Lolium perenne* L., *Lolium multiflorum*, *Festuca pratensis* und *Trifolium repens*. *Texte 08/02.*, 1-153.
- [4] REDFEARN, D.D., VENUTO, B.C., PITMAN, W.D., ALISON, M.W. and WARD, J.D. (2002): Cultivar and Environment Effects on Annual Ryegrass Forage Yield, Yield Distribution, and Nutritive Value. *Crop Science* (42) 2049–2054
- [5] VALENTE, M.E., BORREANI, G., PEIRETTI, P.G. and TABACCO, E. (2000): Codified Morphological Stage for Predicting Digestibility of Italian Ryegrass during the Spring Cycle. *Agronomy Journal* (92), 967–973